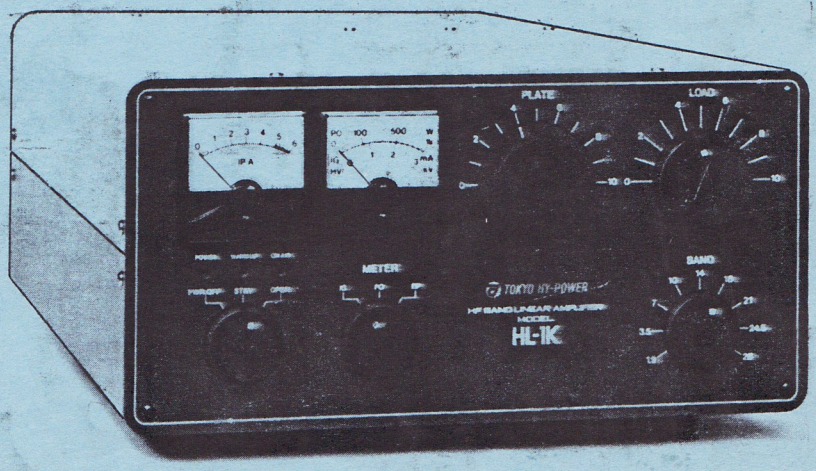
取扱説明書

HL-1K

HF帯リニアアンプ



■ご注意

本機内部には、2000Ｖ以上の非常に高い電圧がかかっている個所があり、扱い方を誤りますと生命に危険が及びます。

また、正しい状態でご使用いただくためにも、電源を接続する前にこの説明書を最後まで充分お読み下さいますようお願い致します。

TOKYO HY-POWER

目　次

① はじめに	P1
② 特徴	P2
③ 定格	P3、4
④ ＡＣ電源について	P5、6
⑤ 各部の名称と説明	P7～11
⑥ 使用法	P12、13
⑦ 主な各部の説明	P14、15
⑧ 使用上の注意	P16
⑨ アフターサービスについて	P17
⑩ 回路図	P18

注：本書は、株式会社東京ハイパワーにて作成されたオリジナルの取扱説明書を編集し作成したものである。オリジナルは手書きであったので、ワープロ入力し本書を作成した。
By JA6ATY（井上 和）

1. はじめに

この度は、HL-1K をお買い上げいただきまして、誠に有難うございます。

・本機内部には 2000Ｖ以上の高圧がかかっています。
みだりにセッ内部に手を触れますと、感電し生命に危険がおよびます。十分ご注意下さい。

・本機の入っていたダンボール箱、発泡スチロールなどは、後日の点検、その他輸送の時に最適なものです。高価な箱ですので、捨てないで大切に保管して下さい。

・送信管４Ｘ１５０Ａ／７０３４は、強い衝撃を与えると内部電極が破損する場合があります。遠方への輸送の際は、必ず送信管を本体から抜いて、直接衝撃が加わわらないように、丁寧に梱包して下さい。

2. 特徴

・コンパクトで軽量な上級アマチュア局用の最大入力 1KW HF 帯リニアアンプです。
・アイマック社製本格的送信管 4X150A/7034 を 2 本パラレルで使用し安定した動作を得ています。最大連続出力は 500W(SSB、CW)です。
・送信管の冷却には、風量が豊かな大型シロッコファンを使用して、信頼性を高め送信管の性能を十分引き出すことが出来ます。
・送信管を保護するため、ヒーターのウォーミングアップタイムを 60 秒に設定するトランジスター式遅延回路を採用しています。
・上部カバーを外すと自動的に電源が入らないようにインターロック式の安全対策が取られています。
・常時監視できるプレート電流計(IP)のほか、マルチメータにて、プレート電圧(EP)、コントロールグリッド電流(IG)、出力電力(PO)が測定でき、各部の動作状態を容易にチェックすることが可能です。

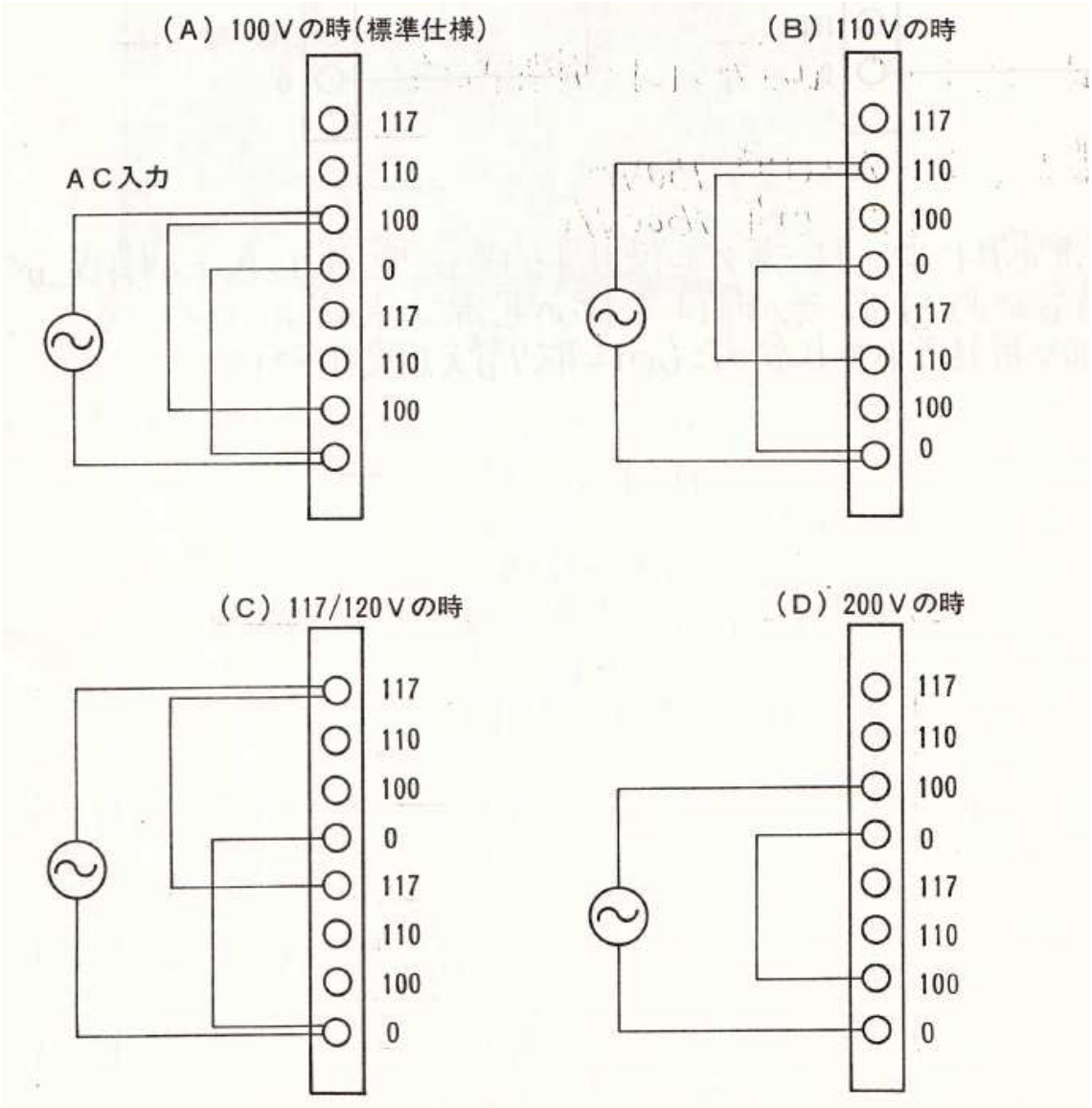
3. 定格

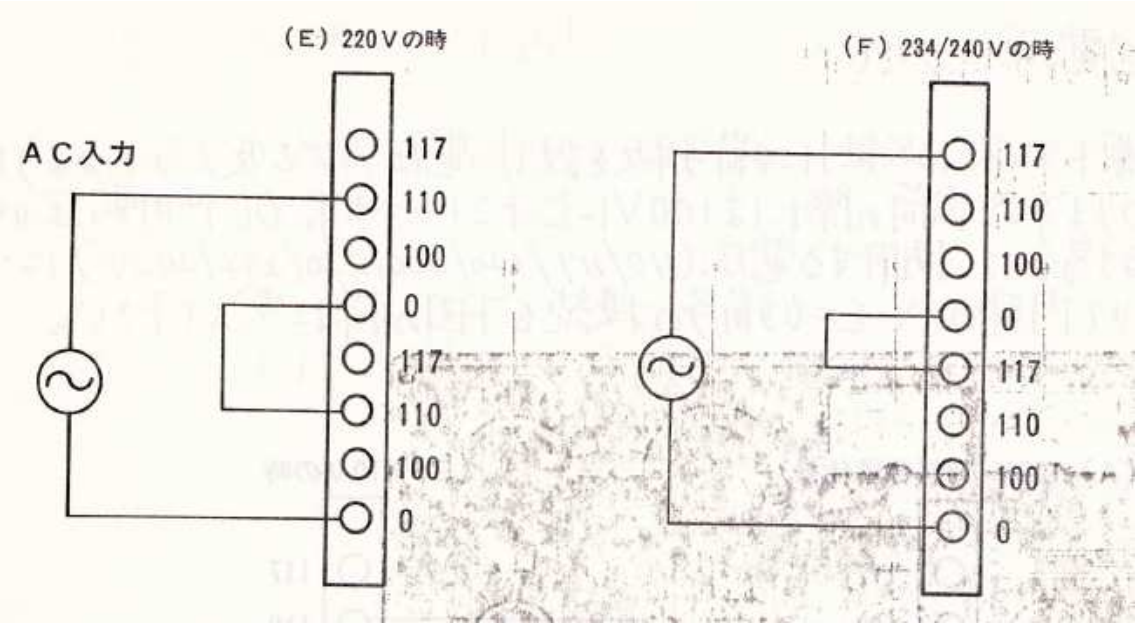
周波数	: 1.9～28MHz　HF 帯アマチュアバンド(1.9、3.5、3.8、7、10、14、18、21、24.5、28MHz バンド)		
電波形式	: SSB、CW(RTTY、SSTV、AM)		
出力	: 最大 500W(RTTY/SSTV/AM では約 1/2)		
励振電力	: 最大 100W		
プレート電圧	: DC2.4KV(無励振時)		
プレート電流	: 500mA		
入力インピーダンス	: 50Ω不平衡		
出力インピーダンス	: 50Ω不平衡		
使用送信管	: EIMAC 4X150A/7043　2 本		
使用半導体	: ユニジャンクショントランジスター × 1 サイリスタ × 1　ダイオード × 31　LED × 3		
回路方式	: AB1 級 GK 方式		
電源電圧	: AC 100/110/117/120/200/220/234/240 単相 15/8A 最大 50/60Hz(内部端子板にて切替)		
内蔵メーター	: プレート電流計	IP	600mA(フルスケール)
	マルチメータ	IG	3mA(フルスケール)
		PO	1KW(フルスケール)
		EP	3KV(フルスケール)

入出力コネクター形式	：M 型
寸法	:284(W) x 153(H) x 375(D) m/m (突起物含まず)
重量	：約 18Kg
付属品	：コントロール用プラグ、 予備ヒューズ(8A200V 用､15A100V 用　各 1)、 M-M ジャンパーケーブル
冷却方式	：大型シロッコファンによる強制冷却
消費電力	：スタンバイ時　150VA 最大入力時　1600VA

4. AC 電源について

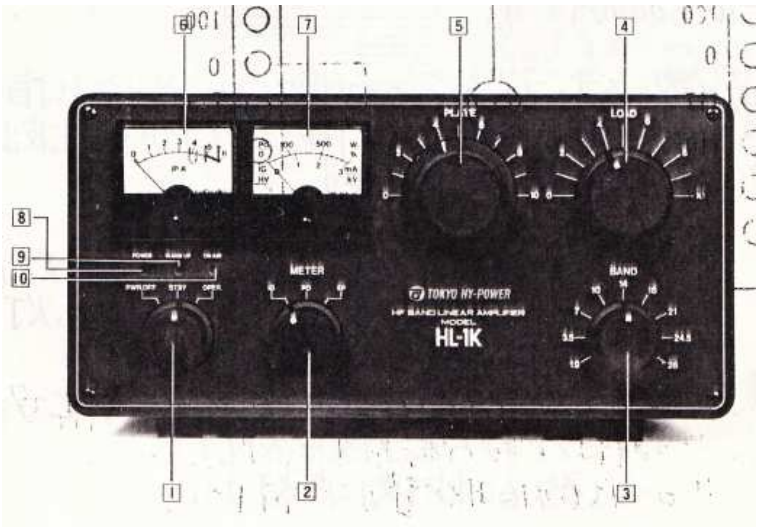
電源トランス１次側に端子盤を設け電圧タップを変えられるようにしてありますが出荷の際には 100V にセットされています。もし使用電圧が異なる場合は、使用する電圧(110/117/120/200/220/234/240V)に合わせて内部のハーモニカ端子の接続を下図のように変えて下さい。





なお、電源電圧により、また海外で使用する場合、電源コンセントの構造が異なる場合があります。その時は、本機の電源コードの先についているプラグ(100V 用)をそれぞれ合ったものに取り替えて下さい。

５．各部の名称と説明



① PWR_OFF/STBY/OPER：電源 ON・OFF・スタンバイ・オペレートの切替用のスイッチです。PWR OFF 及び STBY でリニアアンプはスルー状態になります。この状態は動作が一時停止して、トランシーバーまたは送信機の出力が本機内部を通過し、そのままアンテナに供給されます。(STBY 時は各部の電圧は加えられています)OPER の位置では、ON AIR が可能です。

② METER：マルチメータ⑦の切替スイッチです。IG・PO・EP の指示をそれぞれ切替ます。

③ BAND：バンド切替スイッチです。使用するバンドに合わせます。

④ LOAD：ロード側バリコン調整用ツマミです。調整することにより負荷に有効な高周波電力を供給します。

⑤ PLATE：プレート側バリコン同調用ツマミです。最適同調店に合わせます。回転比 6:1 のバーニアメカを採用し同調をとりやすくしています。

⑥ IP：プレート電流計です。送信管のプレート電流を指示します。フルスケール 600mA です。

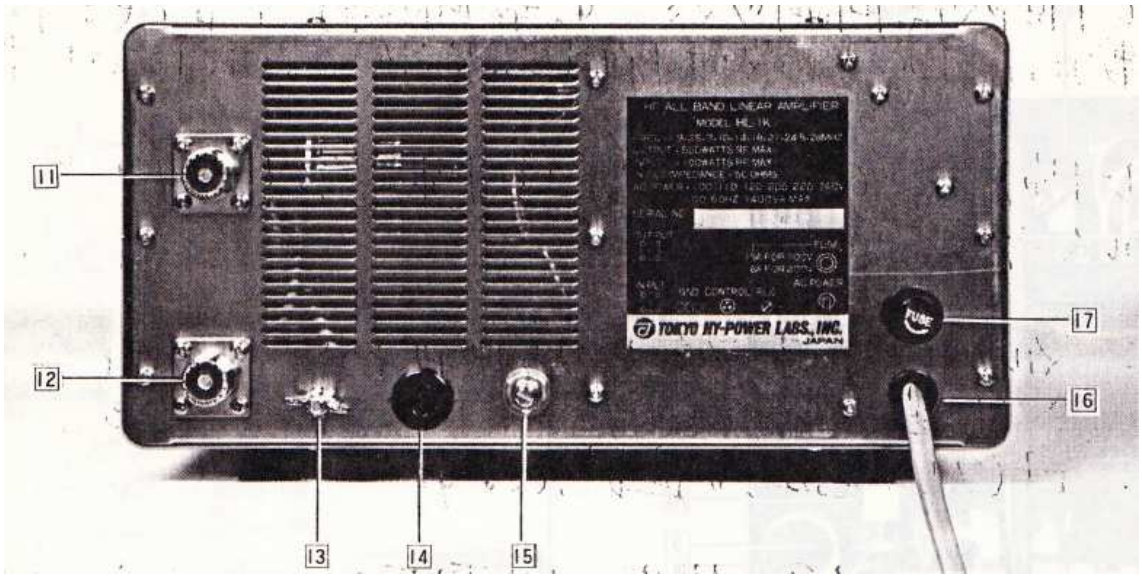
⑦ IG, PO, EP：マルチメータです。スイッチ②の切替により、それぞれ指示された値の IG(コントロールグリッド電流)、PO(高周波出力)、EP(プレート電圧)が直読できます。

⑧ POWER(KED)：スイッチ①の操作によりで電源を入れた時、点灯します。(スイッチ①が STBY または OPER の位置で点灯)

⑨ WARM UP(LED)：スイッチ①が STBY の位置にセットしてからヒータのウオーミングアップ完了後点灯します。(約 60 秒後に点灯)

⑩ ON AIR (LED)：ON AIR にすると点灯します。

後部パネル



⑪ OUT PUT (ANT)：リニアアンプの出力端子です。負荷(アンテナまたはダミィーロード)を接続します。

⑫ INPUT（TX)：リニアアンプの入力端子です。送信機またはトランシーバーのアンテナ端子からのケーブルを接続します。

⑬ GND：アース端子です。

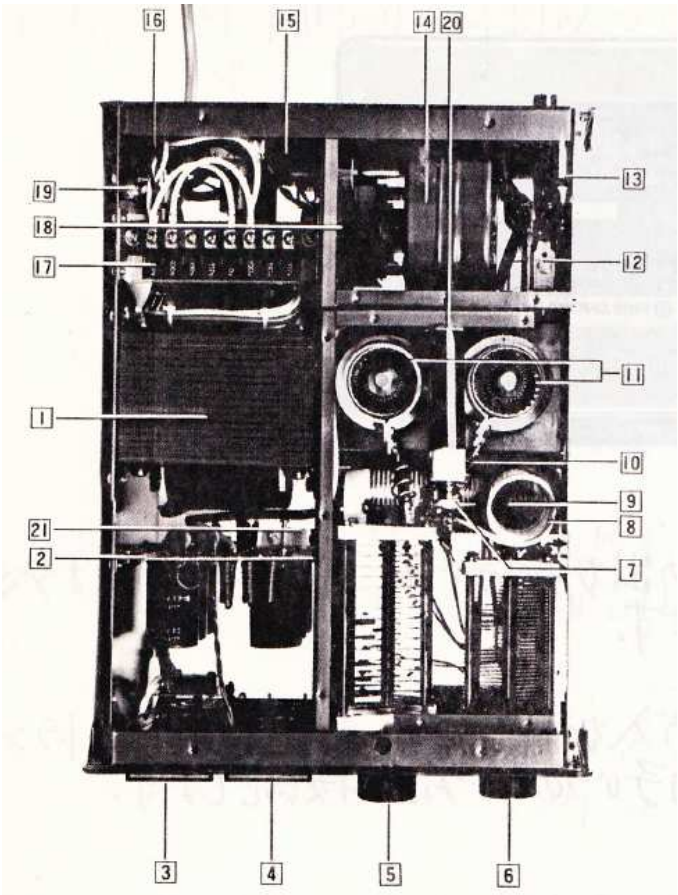
⑭ CONTROL:送受切替のリモートコントロール用と ALC 出力端子です。送信機またはトランシーバーのコントロール端子間をリード線で接続することにより送受信が自動的に行えます。トランシーバーとの結線は、STBY/ALC/アース用の三本のケーブル(ビニール電線など)が必要です。

⑮ ALC：CONTROL 端子⑭の ALC 出力調整用ボリュームです。送信機またはトランシーバーの励振電力に合わせて調整します。

⑯ AC POWER：電源コードです。

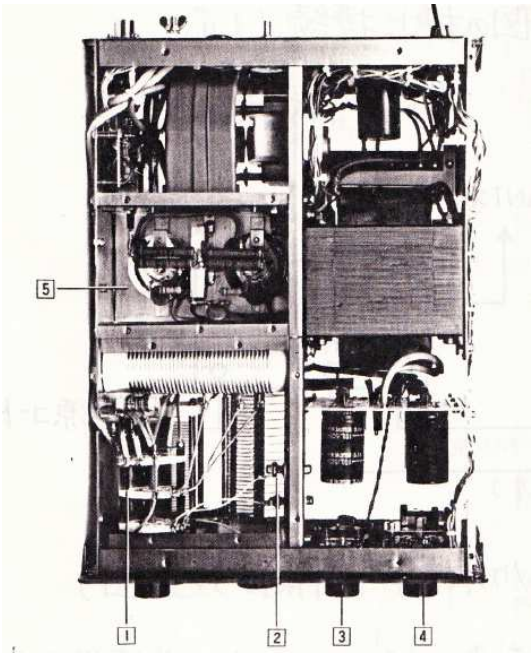
⑰ FUSE：15A(AC100V 時)のヒューズが入っています。（但し AC 200V 時は、8A に交換）

シャーシ上部



① パワートランス
② 高圧整流基板
③ IP メーター
④ マルチメーター
⑤ プレートバリコン
⑥ ロードバリコン
⑦ カップリング用ディスクコンデンサー
⑧ ハイバンドタンクコイル
⑨ ローバンドタンクコイル
⑩ 寄生発振防止用チョークコイル
⑪ 送信管 4X150A/7034 (2本)
⑫ 送受信切替用リレー
⑬ 高周波電力検出基板
⑭ シロッコファン
⑮ 12V、CG、SG 用電源基板
⑯ 60 秒ヒータウオームアップ用タイマー基板
⑰ AC 電源用ハーモニカ端子盤
⑱ CG バイアス用調整ボリューム
⑲ インターロック用スイッチ(トランス 1 次側)
⑳ プレートチョークコイル
㉑ 高圧側インターロック用スイッチ

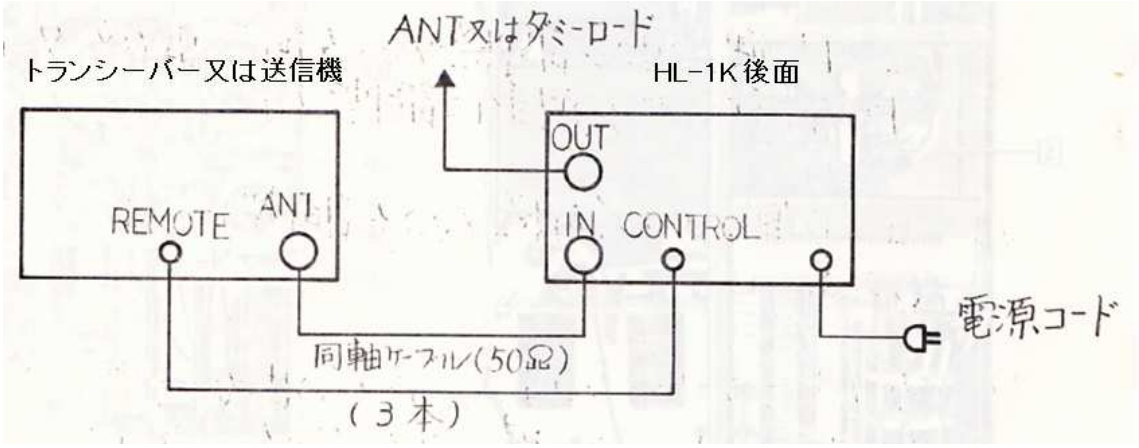
シャーシ下部



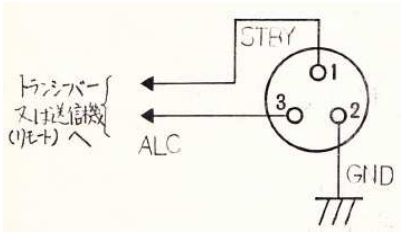
① バンド切替スイッチ
② プレート側固定コンデンサー
③ マルチメータ切替スイッチ
④ PWR、STBY、OPER 切替スイッチ
⑤ エアダクト及び入力回路

６．使用法

①電源コード、同軸ケーブルを次の図のように接続します。



CONTROL 端子接続（背面パネルのソケットのシャーシ外側から見た図）



※ STBY は送信時にトランシーバー又は送信機側の端子がアースにつながる様にセットして下さい。

※ STBY 端子を使用しないと増幅状態になりません。送受のリモートコントロールを必要としない簡単な送信テストでは一時的に STBY 端子をアースに接続してもかまいません。

②バンド切替スイッチがトランシーバーまたは送信機と同じバンドであることを確かめます。

③バンドにより次の表を参考に、予め PLATE 及び LOAD バリコンツマミをそれぞれ該当する目盛りに合わせます。(50Ω負荷時)

f(MHz)	1.9	3.5	3.8	7	10	14	18	21	24.5	28
PLATE	5.5	3	7.5	3.5	2.5	4.5	6	7	8.2	9
LOAD	7	3.5	6	4.5	5	5.5	6.7	7.3	7.8	8.3

④ 電源スイッチ ON(STB の位置)後、約 60 秒して WARM-UP ランプが点灯したら、OPER の位置に切替へ、トランシーバー又は送信機を送信状態にして下さい。ON AIR ランプが点灯しアイドリングプレート電流が約 200mA 流れます。IP が約 300mA 流れるように送信機の出力(キャリア)を調整します。

⑤ PLATE 側バリコン調整ツマミを回し出力メーター(PO)の指示が増え IP が下がる(ディップ)様に調整します。

⑥ LOAD 側バリコン調整ツマミを調節し、出力メーターが最大になるようにします。

⑦ 次にトランシーバー又は送信機の出力を増加させ、IP が 500mA 流れる様にします。この時、PLATE ツマミ及び LOAD ツマミは交互に調整し出力が最大になるようにします。更にきれいな電波を出すためには LOAD ツマミを少し右に回し PO(出力)が最大点より 5～10%下がった位置にして、PLATE ツマミは常に IP がディップする位置に合わせて下さい。上記において同調が大きくずれている場合、IP は 400mA 以上流さないようにして下さい。

※この調節テストは、1 分以内に行い長くかかる時は 1 分ほど休ませながら行ってください。

⑧ 送信機の出力に合わせて、背面パネルに付いている ALC ツマミを適切な動作電圧に調整してご使用下さい。フルドライブしても IG メーターの振れがほとんど無くなり、パワーメータ又は IP の指示がほんの少し下がる位置に ALC ツマミをセットします。調整後、出力が 500W を越えない事を確かめて下さい。歪のないきれいな電波を発射するため、SSB 時には必ず ALC を使用しましょう。

７．主な各部の説明

① 入力回路

入力端子に加えられた送信機又はトランシーバーからの高周波電力はリレー接点からダミーロード式電力吸収型入力回路を通り、送信管 4X150A/7034 のコントロールグリッドに加えられます。

② 増幅部

増幅部は送信管 4X150A/7034 を 2 本並列に接続したカソード接地の直接増幅器です。無信号時のプレート電流は 2 本合計で約 200mA になるようにコントロールグリッドに-55V の電圧が加えられています。スクリーングリッドには、約+350V の電圧が加えられています。受信時にはコントロールグリッド電圧は約-140V となり、カットオフします。

③ 出力回路

送信管の出力は寄生発振防止用のチョークコイルを通り、カップリング用ディスクセラミックコンデンサーを通って、パイ型出力同調回路に入ります。出力回路は、1.9～28MHz までを 9 バンドに切替てカバーし、バンドスイッチでタンクコイルのタップとプレート同調コンデンサー及びローディング調整コンデンサーの付加容量を切替ています。出力同調回路からの出力はリレーと通過型電力計を通り出力端子に至ります。

④ 通過型電力計部

トロイダルコア式カレントトランスにより、検出された高周波電力を高能率のショットキーダイオードで整流しパワー計を振らせます。

⑤ ALC 回路

励振入力信号の一部がダイオードにより整流され、マイナスの ALC 電圧として ALC 端子に供給されています。これをトランシーバー又は送信機の ALC 入力端子とリード線で結線(フィードバック)します。オーバドライブ(過励振)による歪の増加等の防止に役立します。

⑥ ヒーターウオーミングアップ部

本回路のコンデンサーと抵抗による時定数は、送信管 4X150A を、予め十分余熱するため、約 60 秒に設定されています。

ユニジャンクショントランジスター1 石と、サイリスタ 1 石により、リレー(RL1)を駆動します。

⑦ 電源回路

高圧電源は、電源トランスの二次側高圧(AC850V)を 8 本の整流ダイオードで倍電圧整流し、2400V の直流電圧を得て送信管のプレートに加えています。

ヒータの電源は、電源トランスの 12V ラインに対し、2 本のヒーターが直列に接続されており、ウオーミングアップ用電源回路(整流後使用)と共用しています。

更に、390V のスクリーングリッド用、及びツエナーダイオードで安定化した-55V～-140V のバイアス用電源が組み込まれています。

８．使用上の注意

① 負荷インピーダンス

本機を動作させる場合は、必ず負荷として調整のよくとれたアンテナ又は50Ωのダミーロードを接続して下さい。アンテナのインピーダンスが 50Ω より大きく異なる場合は、アンテナカップラーなどで十分整合をとってからご使用下さい。無負荷又は整合が取れていない状態で送信しますと、短時間で高価な送信管を劣化させます。

② 設置場所

多量の熱を発生し、又高圧を使用していますので、直射日光の当たらない痛風のよい乾燥した場所に設置して下さい。

③ 電源

本機は、内部の接続を変えて AC100V 又は 200V で使用するように設計されています。内部の電源端子盤の接続に間違いのないことをもう一度確かめてからご使用下さい。（本機は 100V 仕様で工場出荷しています）

④ 内部を開く場合

(1) 本機は高電圧を使用していますので、感電事故を防止するため内部をチェックする場合は、必ず電源コードを抜き高電圧が放電したことを確かめてから、行って下さい。(マルチメータの EP を見て 0V になっていることを確かめて下さい)

(2) 通過型電力計、及びコントロールグリッドバイアス用ボリュームは調整済ですので手を触れたり回したりしないで下さい。

⑤ 上級局の申請

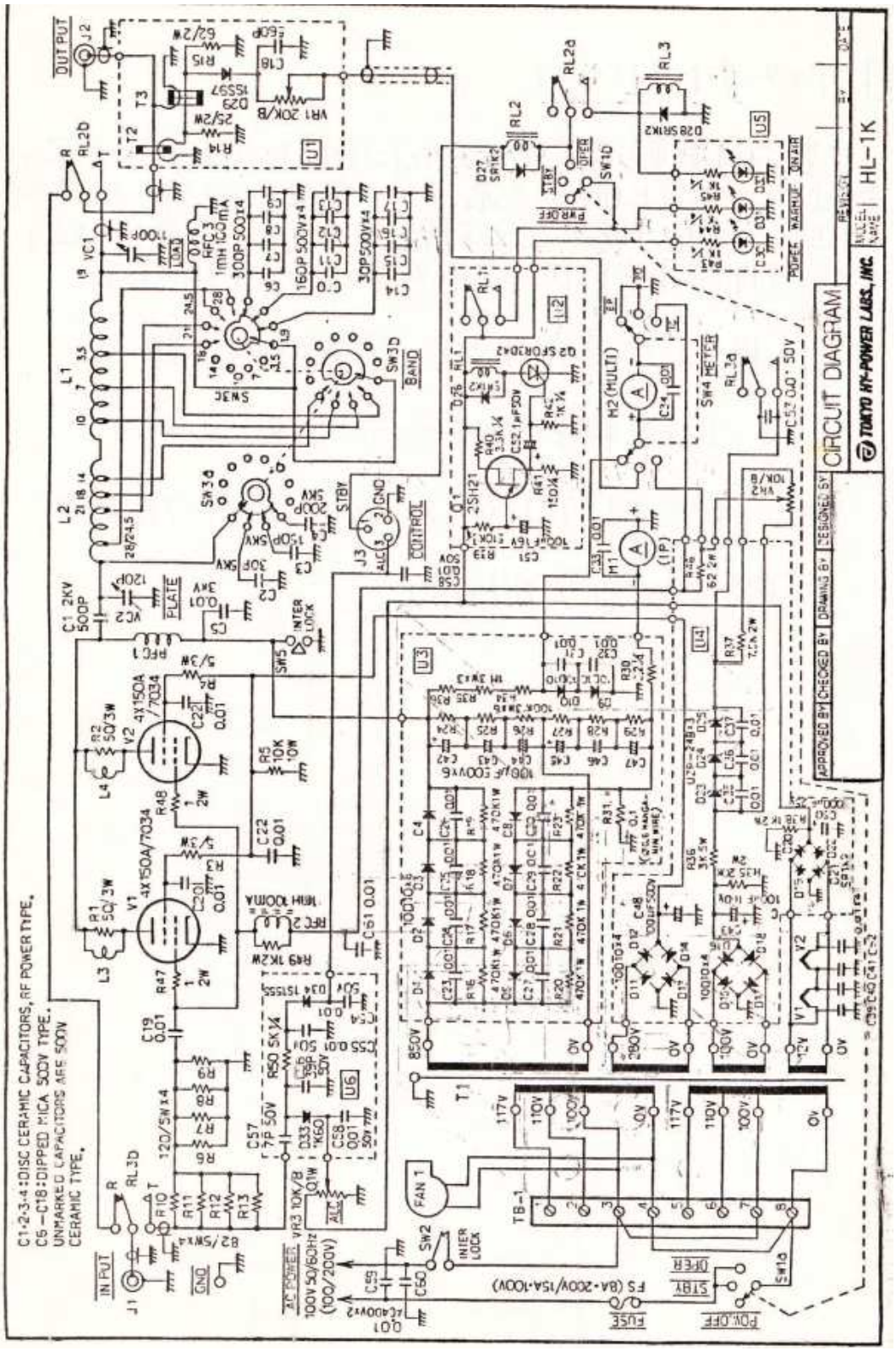
本機での運用は「第一級アマチュア無線技士免許」及び「500W 局」のアマチュア無線局の免許状が必要です。所定の申請を行い免許を取得してからご使用下さい。

９．アフターサービスについて

本製品は、厳重な品質管理のもとに生産されています。ご不審な点がありましたら、お買い上げの販売店又は弊社サービス課までご連絡下さい。なお正常な使用状態で万一故障した場合は、品質保証書に記載されている保証条件に従い、アフターサービスさせて頂きます。

株式会社　東京ハイパワー　営業部サービス課
〒352 埼玉県新座市畑中 3-1-1 センタービル
TEL 0484-81-1211(代) FAX 0484-79-6949 TELEX 2962887 YHPWRJ

10. 回路図

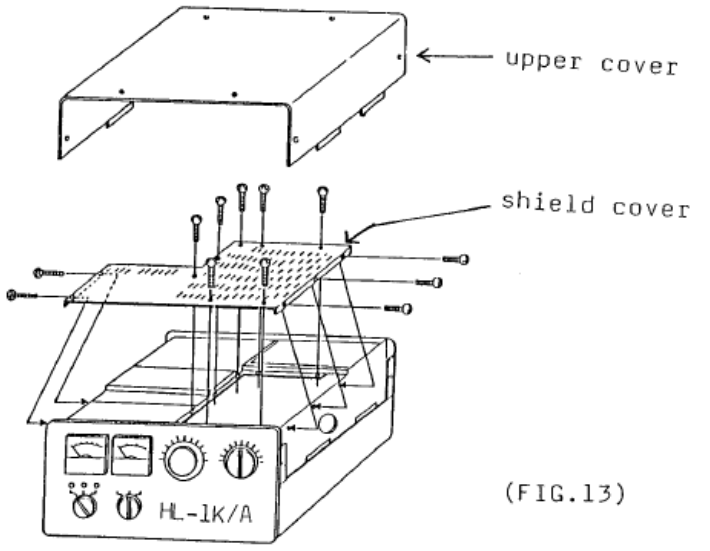

CIRCUIT DIAGRAM
TOKYO HY-POWER LABS., INC.
HL-1K
C1·2·3·4 : DISC CERAMIC CAPACITORS, RF POWER TYPE.
C5 – C18 : DIPPED MICA 500V TYPE.
UNMARKED CAPACITORS ARE 500V CERAMIC TYPE.
OUTPUT
INPUT
GND
AC POWER
100V 50/60Hz (100/200V)
FUSE
FS (8A-200V/15A-100V)
POWER
STBY
BAND
PLATE
CONTROL
INTER LOCK
FAN 1
TB-1
T1
T2
T3
V1
V2
4X150A/7034
2SH121
2SC1213
2SD1047
M1 (IP)
M2 (MULTI)

ご注意

真空管を挿入してから電源をいれて下さい。
真空管保護のため 4X150A 及びチムニーは別梱包となっております。

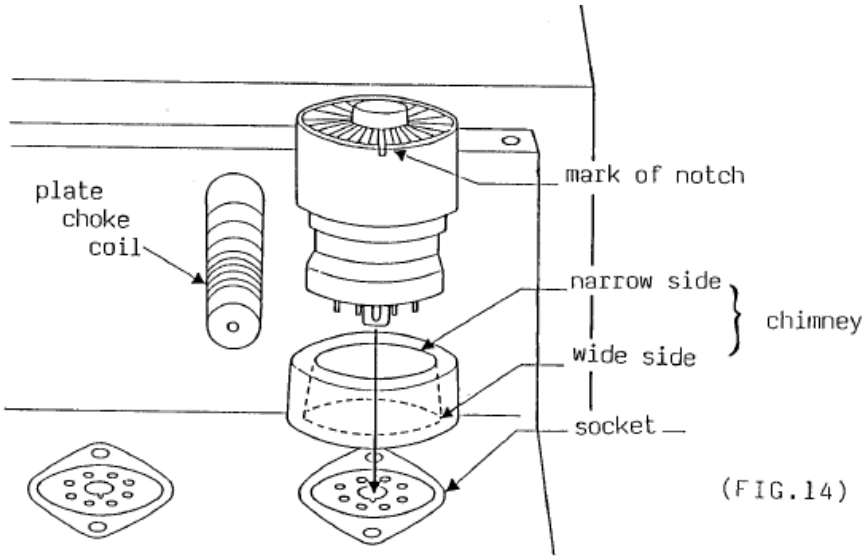
真空管及びチムニーの取り付け方

ⅰ)上カバーおよび上シールドパネルを外します。



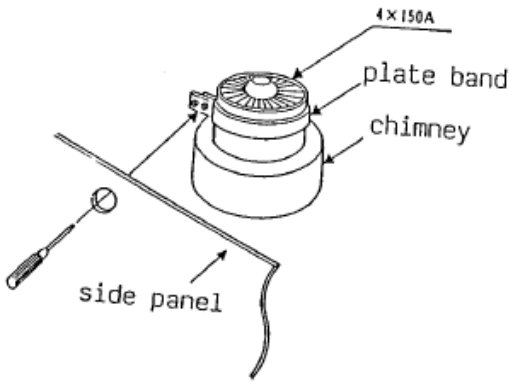
(FIG.13)

ⅱ)奥のソケットに図のようにチムニーと 4X150A を納入します。(4X150A の切込みマークが正面にきます)
このときプレートバンドは邪魔にならないように上にあげておきます。



(FIG.14)

iii)図のようにプレートバンドを取り付け、側面パネルからドライバーを挿入し固定して下さい。



(FIG.15)

iv)同様な方法で、外側の真空管を差し込みます。
v)シールド及び上カバーを取り付け操作準備完了です。(シールドカバーは必ずご使用下さい)

真空管ソケットのコンパクトピンは、信頼性向上のためかたく(バネの力を強く)してあり、挿入しにくいところがあります。確実に挿入されているかご確認の上ご使用下さい。

リーモトタイプ

株式会社 東京ハイパワー

本社■工場／〒352 埼玉県新座市畑中3丁目1番1号　TEL (0484)81－1211(代表)
FAX.0484-79-6949 TLX.2962887 THPWR J